

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tulang merupakan kerangka tubuh yang menyebabkan tubuh dapat berdiri tegak. Fungsi utama jaringan tulang fungsi mekanik sebagai penyokong tubuh dan tempat melekat jaringan otot untuk pergerakan. Otot merupakan alat gerak aktif, sedangkan tulang merupakan alat gerak pasif, fungsi protektif, melindungi berbagai alat vital dalam tubuh dan juga sumsum tulang dan fungsi *metabolic* (Purwamargapratala, 2010).

Berdasarkan data di Asia, Indonesia adalah negara dengan jumlah penderita patah tulang tertinggi. Diantaranya, ada sebanyak 300-400 kasus operasi bedah tulang per bulan di RS. Dr. Soetomo Surabaya. Setiap tahun kebutuhan substitusi tulang terus bertambah. Hal tersebut disebabkan meningkatnya kecelakaan yang mengakibatkan patah tulang, penyakit bawaan dan non-bawaan (Amin, dkk. 2017).

Kebutuhan bahan biomaterial *graft* tulang terus meningkat di Indonesia. *Graft* tulang digunakan di bidang ortopedik, ophthalmologik dan periodontal untuk proses implantasi. Implantasi merupakan proses penggantian tulang yang rusak untuk membantu proses penyembuhan, penguatan, dan perbaikan fungsi tulang. Contohnya mengganti tulang yang rapuh karena kanker dan penambalan pada gigi berlubang (Anisah, dkk. 2018).

Pemilihan biomaterial yang tepat sangat diperlukan dalam proses pengganti tulang, antara lain mudah diperoleh, *biokompatibel*, *bioaktif*, dan tidak toksik. Material pengganti tulang yang umum digunakan adalah *autograf* (penggantian satu bagian tubuh dengan bagian tubuh lainnya dalam satu individu), *allograf* (penggantian tulang manusia dengan tulang yang berasal dari manusia lain), *xenograf* (penggantian tulang manusia dengan tulang yang berasal dari hewan). Namun, material pengganti tulang ini biasanya tersedia dalam jumlah terbatas (Sulistioso GS, dkk. 2012).

Salah satu biomaterial yang belakangan ini banyak disintetis untuk keperluan tersebut adalah biokeramik, khususnya Hidroksiapatit (HAp). Hidroksiapatit (HAp) memiliki struktur kristal yang identik dengan tulang, serta bersifat *biocompatible* dan *bioactive*, sehingga sangat tepat digunakan bahan implant tulang (Supangat, dkk. 2017).

Hidroksiapatit (HAp) dengan rumus kimia $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ merupakan material biokeramik yang dapat digunakan sebagai pengganti tulang buatan yang diimplankan kedalam tubuh manusia. Meskipun jaringan tulang manusia memiliki kemampuan sangat baik dalam beregenerasi, tetapi jika kerusakan cukup parah, maka pencangkokan tulang sulit untuk dilakukan, sehingga penggunaan hidroksiapatit dapat menjadi solusi (Yuliana, dkk. 2017).

Hidroksiapatit yang berasal dari tulang sapi telah secara luas dipergunakan untuk mencangkok, memperbaiki, mengisi atau penggantian tulang, dan dalam pemulihan jaringan gigi karena biokompabilitas yang sangat baik dengan jaringan

keras, bioktivitas merekonstruksi ulang jaringan tulang yang telah rusak dan juga di dalam jaringan lunak (Hidayat, dkk. 2015).

Hidroksiapatit yang diproduksi dari tulang sapi, serbuk yang dihasilkan tulang sapi sangatlah rapuh atau memiliki kekuatan yang rendah, bahan tambahan untuk meningkatkan kekuatan diperlukan. Bahan tambahan yang digunakan harus dari bio medis, *biokompatibel*, dan tidak menyebabkan pengaruh buruk pada tubuh manusia (Burmawi, dkk. 2017). oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan sebuah inovasi dengan membuat komposit hidroksiapatit dari tulang sapi-borosilikat dengan tujuan menghasilkan hidroksiapatit yang lebih kuat sehingga dapat digunakan sebagai material *graft* pada tulang manusia.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dinyatakan bahwa biokomposit HAp-Borosilikat sangat diperlukan sebagai material pengganti tulang manusia. Hal ini memiliki tindak lanjut penulis untuk melakukan pengujian yang belum pernah dilakukan orang sebelumnya yaitu

- bagaimana membuat komposit HAp-Borosilikat yang memiliki kekerasan terbaik dengan variasi komposisi, gaya tekanan yang berbeda pada temperatur sintering 1000 °C.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan karakteristik kekerasan HAp-Borosilikat yang dibentuk dengan variasi komposisi, pada temperature sintering 1000 °C dan gaya tekan 30 kg/cm², 40 kg/cm² dan 50 kg/cm².

1.4. Batasan Masalah

Untuk lebih lebih fokusnya penelitian ini, ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut :

- Material yang digunakan adalah Hidroksiapatit (HAp) dan Borosilikat
- Komposisi Hidroksiapatit dan Borosilikat 90:10, 85:15, 80:20, 75:25, 70:30. %.
- Variasi gaya tekan yang digunakan 30 kg/cm², 40 kg/cm² dan 50 kg/cm².
- Temperatur sintering 1000 °C

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah dalam melakukan penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan untuk mencapai tujuan.

BAB : II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang landasan teori atau landasan – landasan teori yang didapat dari literature untuk mendukung pengujian

BAB : III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang metode pengujian, peralatan dan perlengkapan yang digunakan serta prosedur kerja dari pengujian yang dilakukan.

BAB : IV HASIL DAN ANALISA

Pada bab ini berisikan tentang analisa hasil pengujian dan pembahasan hasil pengujian.

BAB : V KE SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan mengenai pengujian maupun penelitian yang telah dilakukan beserta saran – saran yang bisa dijadikan perbaikan untuk pengujian maupun penelitian yang akan datang

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN